

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP355119812A  
PAT-NO: JP355119812A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55119812 A  
TITLE: FILLING METHOD OF PRECAST EMBANKMENT

PUBN-DATE: September 13, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
HIRATA, MASAOKI  
MORII, NOBUMASA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
PENTA OCEAN CONSTR CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP54025051  
APPL-DATE: March 6, 1979

INT-CL (IPC): E02B003/06  
US-CL-CURRENT: 405/15,405/25

ABSTRACT:

PURPOSE: To drastically rationalize the construction in space on the sea and to carry out the filling of precast embankment by a method wherein the sloped ceiling of the embankment is constructed at caisson yard with the embankment body in one body, and after being launched, tugged and installed, the suspension of water and sand is filled in the embankment body.

CONSTITUTION: An embankment body 1 having plural number of holes 3 on a sloped concrete plate 4, which are interconnected through each room partitioned with a bulkhead 2, is constructed at caisson yard with the upper structure being constructed with a caisson as one body construction. Then, the front opening portion of embankment 1 is closed with a tentative steel plate lid 1' to be sealed out, and tugged to the construction site thereafter. Immediately after this caisson is installed on the rubble stone levelled mound which is previously prepared at the planned position for the installation of embankment body, the fitting operation using the sand previously placed on the sea bottom tentatively is started, that is, filling material 9 is sucked from the sea bottom using sand pump 10 suspended from work ship 7, and filled into each caisson through hole 3 underneath the plate 4 by increasing the pressure, then the rest of water is discharged through hole 3 on the upper side.

COPYRIGHT: (C)1980, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—119812

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
E 02 B 3/06

識別記号

庁内整理番号  
6654—2D

⑬ 公開 昭和55年(1980)9月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

## ⑭ 傾斜堤体中詰方法

⑯ 特 願 昭54—25051  
 ⑰ 出 願 昭54(1979)3月6日  
 ⑱ 発 明 者 平田正明  
 小金井市中町2—18—2

⑲ 発 明 者 森井伸正  
 船橋市高根町3325高地ハイツ  
 ⑳ 出 願 人 五洋建設株式会社  
 東京都文京区後楽2丁目2番8号  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 澤木誠一

2

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 傾斜堤体中詰方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 傾斜堤の天井斜面を堤体ケーソンと一体として、ほぼ閉鎖箱状に造函ヤードで建造する工程と、進水、曳航、掘付の後、堤体に予め設けた注入口から水と砂との懸濁液を注入する工程とより成ることを特徴とする傾斜堤体中詰方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は傾斜堤体中詰方法に関するものである。

傾斜堤の従来の築造技術においては斜面コンクリート版を除いたものを造函ヤードで製作し、仮設鋼板等によつて蓋をした後ケーソン堤体の曳航掘付作業を行なつた後、土砂運搬船を堤体に横付けしてグラブバケット等の輸送機械により中詰土砂をケーソン堤体上方から隔壁内部に投入する方法が採られている。従つて傾斜堤としての斜面鉄筋コンクリートは、中詰工終了後場所打鉄筋コンクリートとして施工せざるを得なかつた。

然しながら、傾斜堤を設置する消波護岸、消波

防波堤等の建設海域は、殆んど例外なく波の荒い場所であるから防波堤等を建設する海域に於いての場所打コンクリート施工などは、極力短時間で済ませるべきであり、何等かの急速施工法の開発が望まれている。

本発明の傾斜堤体中詰方法は、上記の要望を満たし現地海上施工を大幅に省力化せしめたものであつて、傾斜堤の天井斜面を堤体ケーソンと一体として、ほぼ閉鎖箱状に造函ヤードで建造する工程と、進水、曳航、掘付の後、堤体に予め設けた注入口から、水と砂との懸濁液を注入する工程とより成ることを特徴とする。

以下図面によつて本発明の実施例を説明する。

第1図は傾斜堤の一様としてのベントスロープ消波堤1を示す。本発明においては第2図に示すように隔壁2によつて仕切られた各部室に夫々連通する1個又は複数個の孔3を斜面コンクリート版4にあげた形の傾斜堤1を上部構造をもケーソンと一体構造として造函ヤード内で建造し、進水に先立つて、堤体前面開孔部を仮設鋼板蓋1'の取

り付けにより密着し、通常のケーソンと同様に海水が侵入し、漏れに現れる。従って船内で造面する場合には、上部構造物をも船内造面として同時に作つてしまふので所定の間隔水が保たれなくなり過剰の場合もあり、その場合は第4図に示す如くフローター（浮力タンク）を用いる。又船内造面の補助吊上げ方法をこれに換えて用いても良い。

機体船付予定位置に予め準備された基礎岩均し面上にケーソンが船付けられた後、直ちに中詰作業を開始する。第3図に示すように予め中詰土砂を海底に仮置きしておく。

船底斜面コンクリート版4の孔3には矩尺鋼管（ガス管）8を中詰砂の出入口、既いば余水排出口として埋込むのが好ましい。

中詰砂の管路輸送は通常のポンプ式浚渫船と同様に容積含砂率10%程度の水と砂の懸濁液として圧送する方法を採る。本発明においては第3図に示すように管路系として最初に台船7から吊下げられた水中サンドポンプ8により、海底に仮置きされた中詰砂材料9を吸引し、台船7上の小型

ブースターポンプ10で昇圧し、フレキシブル耐圧ホース11を送じて斜面コンクリート版4の下側の孔3から突々ケーソン構造内部に注入し、余水は上部の孔3からホース12を介して排水せしめる。

本発明の他の実施例においては第4図に示すように台船7として土運船7'を用い土運船7'を傾付けして、船体内に直装カンパ付のサンドポンプを吊入れ、ジェット射水により加水しながらスラリーとして取り出す方式が、より便利である。此の中詰方法では、スラリー中の含砂率の調節は、幅広く許容できる。又余水を排水せしめるようにすれば余水によつて海水を汚染する虞れがない。

以下本発明の実験結果を示す。

傾斜堤中詰実験は、アクリル製の縮尺1/40模型を作製し、含砂率10%程度のスラリーを供給する装置も準備して、実験水槽内で、実情に合った海水面と堤体の位置関係のもとに実施された。フルードの相似則によれば模型寸法と実用上の注入管径、流速、流量などは次表の様になる。

表 1 模型と実用装置の寸法比較表

	1/40 模型	実用装置
注 入 口 径	1 cm	40 cm
注 入 速 度	100 cm/sec	6.3 m/sec
注 入 流 量	4.7 l/min	47.7 m <sup>3</sup> /min
充填時間(3区画同時注入)	約30分	約3時間

傾斜堤面内一区画について云えば、注入口は下方にし、排出口は上方に設けるのが有利である。若し逆に上方より注入し、斜面下方から排出すると、或る一定の高さ以上の中詰状態以後は、排水口から砂の懸濁液がそのまま排出され、斜面頂部には砂の堆積が行なわれず、中詰状態として不具合であることが実験された。

排水口を斜面上方に設けた場合は、満足すべき注入中詰状態になり殆んど未充填空間は残らない。

排水口を複数個設けた実験でも1個の場合と大差ない程、良好な結果が得られた。従つて第5図(d)に示される停止、逆流の工程図の中のストレー

ナは、実用上残余空間補填の為逆流せしめる必要なく殆んど不用の物と考えられる。注入後、注入口はコンクリート等で閉止すればよい。実験結果が満足すべきものであつたので次の段階として複数区画の同時注入を試みた。このためには、ケーソン隔壁2の上部に連通孔13を設ける必要があり、一例を示せば第6図の通りである。

第5図の模型に対するスラリー注入時間は23分、他は前記表-1の通りとしたが、スラリーの平均含砂率は11.2%、充填された中詰砂の平均密度は1.83であつた。実験に使用した砂が、模型縮尺上の制限から粒径の揃つたものであつたので、この程度であるが、実用上は適当な粒径分布の砂を使用するので、中詰密度はさらに良くなるものと思われる。

隔壁連通穴13は、隔壁2の上部に設けるものであるが、その寸法は注入口断面積とはほぼ同様で充分であり、ケーソンの部材設計にさして影響する程の大きさではない。

本発明は海洋牧場の外囲構築にも利用できる。

親培養技術としての種苗生産設備培養のため多種の魚介類を種卵状態で育成し、定着せしめる必要がある。

そのためには、第7図に示すように牧場外域に傾斜14を築造し、牧場内を野礁に保たねばならないが、最近の研究では、魚卵、稚仔等幼生の育成には、プランクトンを含む高栄養塩海水を牧場内にたえず新しく投入することが望ましく、この様な高栄養塩を含む深層節密度成層水体運動（内部波）の自然エネルギーを利用するのが最新技術であると考えられ、傾斜施設14はこの目的になるものである。

従来の築造技術では、ケーソン構造によるとの傾斜施設は、階段として海中に据付けすることはできなかった。その理由は、天井斜面鉄筋コンクリートを水中で施工することができなかったからである。

本発明においてはまず、傾斜堤ケーソンを陸上ヤードから起重機船15で吊降すか、或いは、乾船渠など造船ヤードで作製し、進水し、曳航して据

ましく、コンクリートブロックなど従来のものでは適当斜面としては著しく粗雑であり高栄養塩海水の取り入れは不充分であつた。又、同時にコンクリートブロック、捨石などの堤体では間隙が大きく、波の作用により、高栄養塩海水が外部に吸出されるし、牧場内部下層部を種苗栽培に適する程に十分に静穏にすることができなかった。

本発明によればこのような欠点を一掃することができる。

尚傾斜堤中詰砂の注入実験は主として傾斜角度20度のものが数多く実験されたが、10度、5度傾斜のものも試験されていて、0度、即ち完全に水平の場合も施工できることが実験で認められている。むしろ傾斜角度は、ゆるい方が中詰施工は容易である。

これを若干技術的に説明すると次の通りである。

注入口を通り函内を通過するスラリーは、第5図(b)及び第5図(c)に示される様に注入の後段では最少抵抗線求めて自然に水路を作り、あたかも天然の河川の様に砂を沈澱堆積せしめつつ流れる

付現場に到着し、起重機船15によつて据付ける。

しかる後、側面上のスラリー供給システムから中詰用の砂をフレキシブルパイプを通じてケーソン内部に注入し、必要な重量をもつた階段を完成せしめる。ケーソンは巨大なものであるから如何に莫大の起重機船の能力が大きくとも、完成堤体として立設するのは無理であるが、本発明の中詰方法を利用すれば、立設時のクレーンに作用する荷重を浮力バランスにより軽減せしめることにより初めて施工可能となる。随伴作業中のケーソン内部が空であることは言うまでもない。この方法によつて、大水深の海浜牧場の外周を相当地帯高のものとして計画できる。これを捨石、或いはコンクリートブロックで作るとすれば傾斜堤体幅は非常に広いものとなり膨大な工費を要することになる。

加えて、高栄養塩を含む高密度下層海水を取り入れる際に成層流体運動即ち、波が傾斜面を越える際斜面は正確な寸法型状をなしているのが望

が、この時流路に抵抗があり、ポンプ側は摩擦損失水頭を負担せねばならない。傾斜角も当然損失水頭を増加せしめるものである。

従つて、注入管と排出管との相互距離には当然制限があり、スラリーの流速と、排送する砂の粒径にも重大な関係があるが、通常使用されるポンプと砂の粒径及びケーソンの耐圧強度の上から、注入管と排出管の距離は、20度傾斜堤の場合は、8m前後が好ましいが、水平の場合は10m程度に相当するのである。

次に水平の場合の中詰工法利用について述べる。

港湾工事に使用されるケーソンの大部分は、岸壁用、防波堤用との如何を問わず、ケーソン上面は水平であり、中詰砂の表面も水平である。これ等ケーソンの中詰には、土運船を接舷してグラブバケット等によりケーソン上部より投入する方法が採られるためケーソン頂部は開口している。即ち、天井スラブは無いのである。若し、天井スラブ鉄筋コンクリートを造船ヤード内に於いて附加すれば、「盛付きケーソン」とでも呼ばれるべき

新しいケーソンの種類が誕生することになり、これに本発明のスラリーによる堤体中詰工法を利用すれば、今までにない新しい様々な陸揚施工法が開発され得るのである。例として此処に二種あげると次の通りである。

#### ① 荒海を長途曳航される蓋付きケーソン

ケーソンを曳航する際にはその頂部に仮設仮蓋を取り付けるものであるが、その耐圧強度、耐海水に不安があり、鉄筋コンクリートの恒久的天井をケーソンに一体として作り付けるのが望ましいが、従来は、中詰に対し天井がじやまになることから、蓋付きケーソンが使用されることはなかつた。本発明により、ケーソンは安全に長途の荒海を航行できる。

#### ② 多段積ケーソン堤体

(大水深用蓋付き多段積ケーソン)

ケーソンには蓋がなく上部開口しているのが常識であつたから、その据付作業は、全潜沈状態で行なわれることなく、上部1~2mは乾舷として水面上に出る状態に計画するのが常識であ

つた。

本発明の方法では、前記実施例の海洋牧場の前提の如く、完全水没状態で、浮力バランスにより比較的小型の起重機船でも海底マウンド上に据付けることができるのであるから、多段積ケーソン堤体を築造することが可能になる。(図示せず)

近代の大水深海洋構造物に対する要請からは、堤体構造物の寸法はますます巨大化に向いつつあり、これを作る造函ヤード施設はなかなかその大きさに応じられないのが実状であり、多段積にして対処するのも一法である。本発明のスラリー注人法によれば、下積ケーソンを「蓋付き」即ち天井鉄筋コンクリートスラブを一体として作るケーソンとして築造できる。

以上のようにこの発明の「傾斜堤中詰方法」は、傾斜角度がゆるやかな場合もより容易に施工でき、極簡単な場合は完全に水平でもよく、蓋付きケーソンとして、従来考えられなかつた種々の陸揚構造物施工法への応用が考えられ得るものである。

堤体上部が水平の場合、即ち従来から最も一般

的に施工されている防波堤工事において、まず上部蓋コンクリート部を除いたものをケーソンヤードで製作し、これを現地まで曳航して据付け、ケーソン内に土運船から砂をグラブで一つかみづつ投入して中詰を行ない、最後に上部蓋コンクリート部分を現場打ちして施工している。

しかし上部蓋コンクリートの打設が、海上作業となるため、作業中にシケが来たりすると作業を中止しなければならなかつたりして、海象条件によつて制限を受け工期が大幅に変ることや、又陸地とは異なる悪条件下のもとで行なう型枠組立作業及び現場打ちコンクリート作業そのものの問題や、現場打ちコンクリートの養生等の品質の良いコンクリートを得るための施工管理が充分に行なえず、このため荒海では施工工程計画が非常に制約を受けるなどの欠点があつた。

本発明においては、第8図に示すように上部蓋コンクリートまで一体としてケーソンヤードで製作したケーソン1を現地に曳航し、次いで据付けを行ない、土運船7'に積載した砂を水とともにボ

ンプで吸い上げてケーソンの側部に設けた注入口16より注入する。

17は中詰作業中に排水される余剰水を出すためケーソンの上部蓋コンクリートに設けた排水口であり、ここから遊流ラインにより余剰水を再び土運船7'に遊流するようにする。

又上部蓋コンクリートには検査孔(図示せず)を適宜配置で設けておけば、棒状検査器具を用いて砂の充填状況がわかり、又この孔から砂の中詰作業の後、砂の不足する部分にセメントモルタルを注入することもできる。

前記実施例では中詰材料として砂のみをあげたが他の材料として砂よりも粒径が大きい礫等でも適用できる。又、第8図において注入口は側壁に、又排出口は上部蓋コンクリートに設けたがこれは側壁、上部蓋コンクリートの何れに設けてもよい。

本発明によれば、従来のように上部蓋コンクリートの現場打ち作業を省略することができ、又、ケーソンヤード内で行き届いた施工管理のもとで上部蓋コンクリートを一体として製作するので、

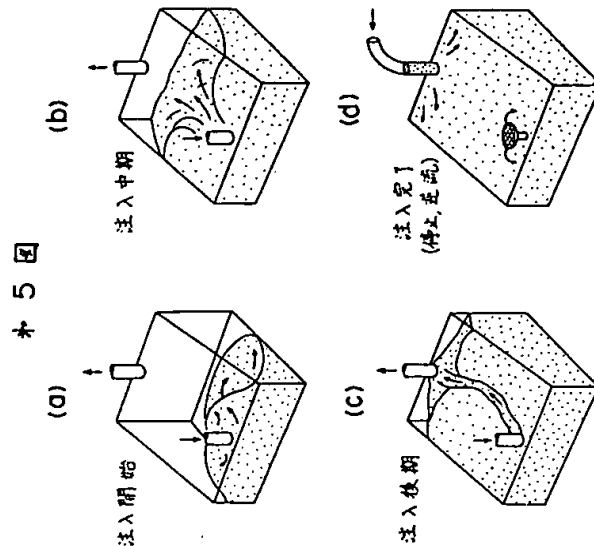
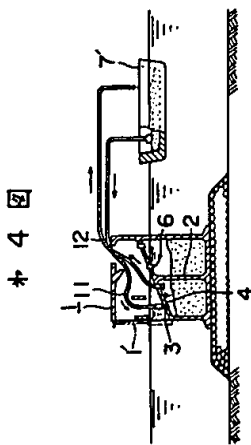
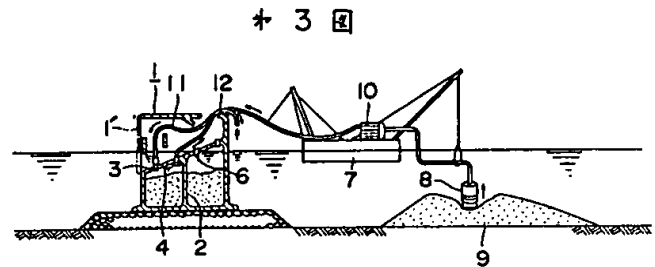
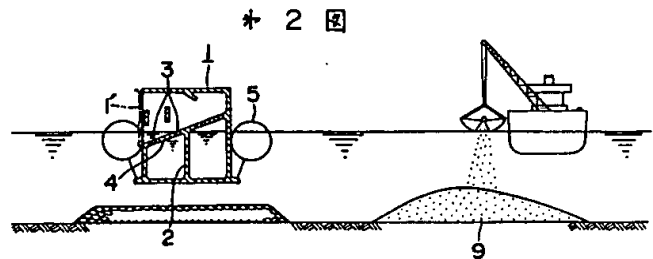
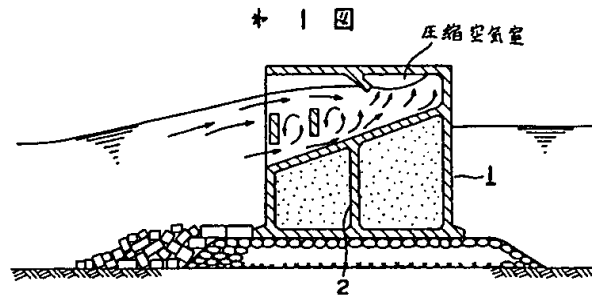
満足した強度の上部蓋コンクリートを得ることができる。

又ケーソンヤードからの曳航に際しても上部蓋コンクリートが予め製作されているので、海水の流入等の心配がないので、現場付近にケーソンヤードがなくて遠方のヤードより曳航しなければならないときには好都合である。

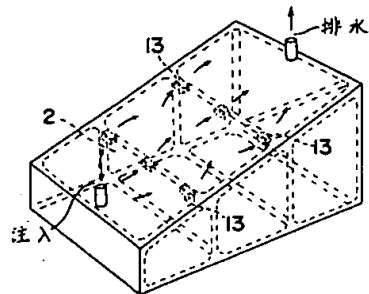
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は傾斜堤の完成状態説明図、第2図、第3図は天々本発明方法説明図、第4図は本発明の他の実施例説明図、第5図(a)~(d)は注入実験説明図、第6図は実験用模型の説明図、第7図は海洋牧場説明図、第8図は本発明の更に他の実施例説明図である。

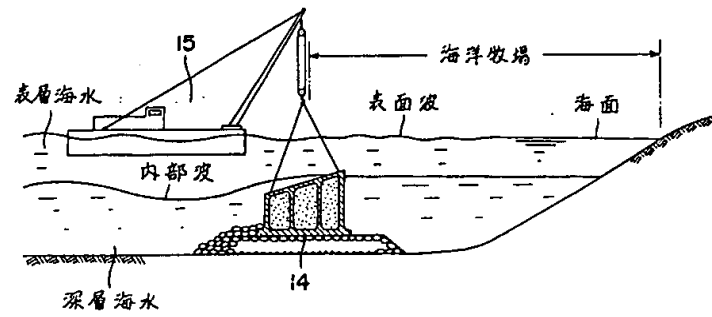
1…堤、2…隔壁、3…孔、4…コンクリート版、5…フローター、7…土運船、8…水中サンドポンプ、9…中詰砂材料、10…ブースターポンプ、11…フレキシブル耐圧ポンプ、12…ホース、13…遮断穴、14…傾斜積堤、15…起重機船、16…注入口、17…排水口。



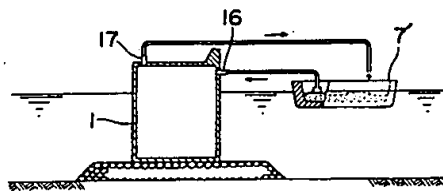
水 6 図



水 7 図



水 8 図





手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 54 年 4 月 11 日

特許庁長官 熊 谷 啓 二 殿

1. 事件の表示 特 願 昭 54 - 2 5 0 8 1 号

2. 発明の名称 傾斜地体中詰方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 五洋建設株式会社

4. 代 理 人

住 所 〒 105 東京都港区虎ノ門1丁目18番1号  
第10森ビル8階

氏 名 (6298) 弁護士 澤 木 誠

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

(1) 明細書第2頁第1段「行中「~~ス~~」を  
削除する。

